

公開実用平成 4-6271

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平4-6271

⑬ Int. Cl.⁵

H 02 K 9/04
9/02

識別記号

Z
Z

庁内整理番号

6435-5H
6435-5H

⑭ 公開 平成4年(1992)1月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 2極タービン発電機

⑯ 実 願 平2-47340

⑰ 出 願 平2(1990)5月8日

⑱ 考 案 者 木 村 澄 雄 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 明 電 舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 光 石 英 俊 外1名

明 細 書

1. 考案の名称

2 極タービン発電機

2. 実用新案登録請求の範囲

周囲にコイルスロットと平行に設けた通風溝を有する回転子と、この回転子に対向し放射方向に通風ダクトを形成した固定子とを有する 2 極タービン発電機において、

上記回転子の通風溝には、軸方向中央部から直結側及び反直結側に周方向に沿って交互に片寄らせて吐出口を形成し、しかも吐出口までの直結側通風溝と反直結側通風溝との通風抵抗を同じになるように形成し、

上記軸方向中央部では、固定子外周側から内周側へ空気を送り込むようにした、ことを特徴とする 2 極タービン発電機。

3. 考案の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本考案は、空冷 2 極タービン発電機の冷却

公開実用平成 4—6271

用通風構造に関する。

B. 考案の概要

本考案は、空冷 2 極タービン発電機において、軸方向に沿って生ずる高温部を均一化するように回転子に設けた通風溝に吐出口を軸方向に片寄らせて形成し、軸方向中央部に固定子から冷却風を送り込むようにしたことにより、従来軸方向中央部にて高温化した部分の温度を下げるようにしたものである。

C. 従来の技術

空冷 2 極タービン発電機は、高速回転を行なうために冷却方式は重要であり、従来では単式通風方式と複式通風方式とが存在する。

このうち単式通風方式は、主に 15 MVA 以下の小容量機に用いられ、第 4 図に示すように、冷却空気は、回転子 1 の両端から冷却用通風溝（第 4 図では図示省略）を通過して回転子 1 を冷却した後、回転子 1 の軸方向中央部



の吐出口から放射状に吐出され、更に固定子 2 の鉄心中の通風ダクトを通して固定子 2 を冷却するものである。しかも、固定子 2 と回転子 1 とのギャップを通り前述の固定子 2 の端部鉄心中の通風ダクトを通して固定子 2 を冷却する。

固定子 2 を通った空気は、熱交換器 3 にて熱交換されて冷却されて再び回転子 1 及びギャップに向かって送り戻されると共に給排気口 4 にて一部排出されかつ導入される。

タービン発電機のうち、約 15 MVA 以上の大容量機にあっては、複式通風方式が採用され、第 5 図に示す冷却通路を形成する。すなわち、大出力になると構造上軸方向に長くなり、上述の単式通風方式では冷却能力が悪くなる。したがって、回転子 1 の両端から回転子 1 及びギャップに送り込まれた冷却風は、第 6 図に示すように回転子 1 の軸方向中央部の吐出口 5 から吹き出しついで固定子 2 の鉄心に存在する冷却ダクトを通して外周に抜け

公開実用平成 4-6271

ると共に、ギャップから軸方向端部の固定子 2 の冷却ダクトを通して外周に排出され、かかる冷却通路は単式通風方式と同じであるが、更に、軸方向中央部の両脇にあって、固定子 2 の鉄心外周側から内周側に冷却風を吹き込み、この冷却風をギャップにおいて軸方向両側に分け、固定子 2 の鉄心の冷却ダクトを通して外周側に抜けるという冷却通路を設けている。

D. 考案が解決しようとする課題

しかしながら、上述の大容量機に用いられる複式通風方式にあっては、次の問題がある。

固定子 2 の軸方向中央部での冷却は、回転子 1 の両端から通風溝（第 6 図参照）に入り回転子を冷却して中央部の吐出口 5 から吐出された空気が主に用いられ、その後固定子 2 を冷却することになる。このため、吐出口 5 から吐出された冷却風の温度はすでにかなり高くなっており、固定子 2 の軸方向中央部で



の冷却が効果的でなくなる。すなわち、発電機の固定子2の温度分布は、第7図破線で示すように軸方向中央部で最高温度となる。

また、このため、発電機の巻線耐熱温度は、最高温度にてその限界が定められるので、発電機中央部の巻線温度によって発電機の出力限界が決まってしまう。

本考案は、冷却風による冷却効率を効果的に行なって温度分布を均一化して下げようにした2極タービン発電機の提供を目的とする。

E. 課題を解決するための手段

上述の目的を達成する本考案は、周囲にコイルスロットと平行に設けた通風溝を有する回転子と、この回転子に対向し放射方向に通風ダクトを形成した固定子とを有する2極タービン発電機において、上記回転子の通風溝には、軸方向中央部から直結側及び反直結側に周方向に沿って交互に片寄らせて吐出口を

公開実用平成 4-6271

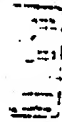
形成し、しかも吐出口までの直結側通風溝と反直結側通風溝との通風抵抗を同じになるように形成し、上記軸方向中央部では、固定子外周側から内周側へ空気を送り込むようにした、ことを特徴とする。

F. 作 用

冷却風を回転子の両端と軸方向中央部の固定子外周から吹き込み、この軸方向中央部両脇の冷却は回転子1を通り抜けて分散され、軸方向中央固定子外周から吹き込まれた冷却風と混合して固定子を冷却することにより、軸方向温度分布を平均化でき、局部的温度上昇を抑えることができた。

G. 実 施 例

ここで、第1図ないし第3図を参照して本考案の実施例を説明する。なお、第4図～第7図と同一部分には同符号を付す。第1図において、回転子1には第2図、第3図に示す



ようにコイルスロット 7 と交互に通風溝 6 が形成されており、回転子 1 の全周にわたっている。

そして、この回転子 1 の通風溝 6 には、軸方向中央部より直結側又は反直結側に片寄った位置に吐出口 5 が設けられ、しかも、隣り合う通風溝 6 は、一方で直結側吐出口 5 が形成された場合、他方では反直結側吐出口 5 が形成される。すなわち、これら吐出口 5 は軸方向中央部両脇に周方向に沿って交互に位置することになる。

また回転子 1 には、鉄心の直結側と反直結側の両端面から空気が入ってくるため回転子 1 からの吐出口 5 が回転子中央部によりどちらか片側へ寄っていると回転子内部を冷却風が通るときの通風抵抗が異なることとなり、距離の長い方は風の通りが悪くなる。従って通風抵抗を両側共同じ様にするために、距離の短い方は第 2 図 (b) に示す如く入口をせまくすることにより通風抵抗を調整している。

公開実用平成 4—6271

他方、固定子 2 外周側において軸方向中央部には、固定子 2 外周に放射状に存在する通風ダクトに向って開口するダクト 8 が備えられ、このダクト 8 には軸方向両端より冷却風が導びかれる。

この結果、回転子 1 の通風溝 6 には回転子両端より冷却風が吹き込まれ、固定子 2 の軸方向両端部にはこの両端より冷却風がギャップを通過して吹き込まれ、そして固定子 2 の軸方向中央部にはダクト 8 より冷却風が吹き込まれる。また、固定子 2 の軸方向中央部両脇の部分は、軸方向中央部にて固定子 2 を冷却して内周側であるギャップに入った空気と回転子 1 の吐出口 5 から吐出された空気とが混合して通り抜ける。

このような冷却通路を形成したことにより、第 7 図実線で示すような平均化した温度特性が得られた。

H. 考案の効果

以上説明したように本考案によれば、回転子から吐出された空気を軸方向に分散させかつ軸方向中央部の冷却を効かせたため固定子巻線の温度も平均化する。

したがって全体的に温度差が少なくなるため従来と同一体格で比較した場合温度上昇が小さくなり、翻えて小形化が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は本考案の実施例で、第1図は一実施例の半截断面図、第2図、第3図は回転子の構成図、第4図は従来の単式通風方式の説明図、第5図は複式通風方式の説明図、第6図は第5図に示す回転子の構成例の説明図、第7図は温度特性線図である。

図 中

1 は回転子、

2 は固定子、

5 は吐出口、

公開実用平成 4-6271

6 は通風溝、
8 はダクトである。

実用新案登録出願人

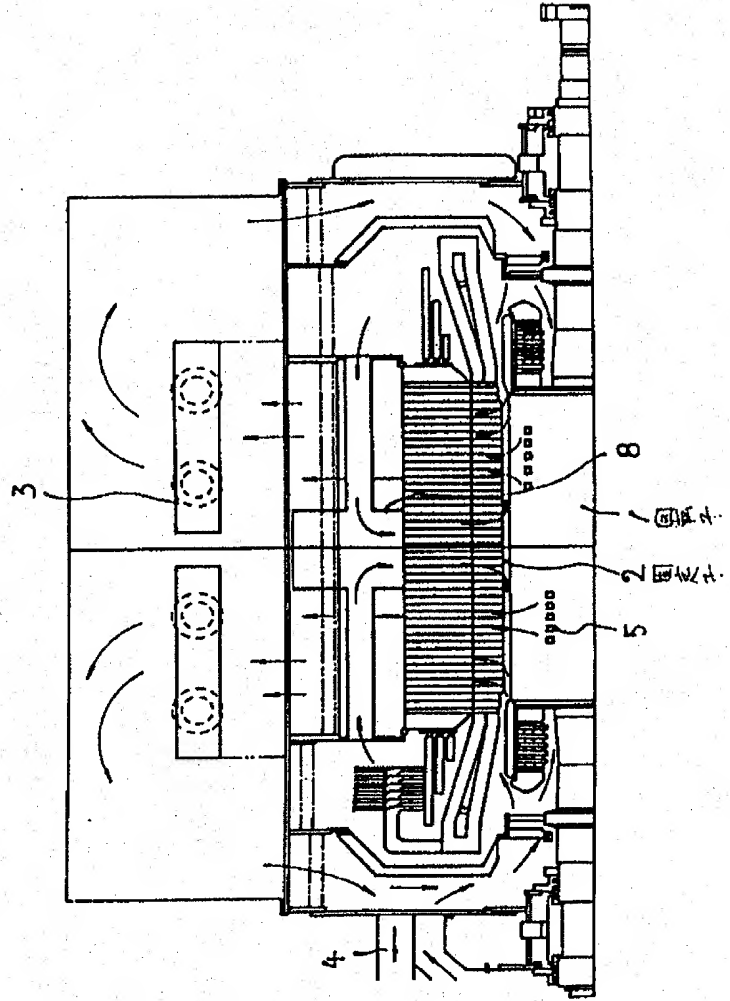
株式会社 明 電 舎

代 理 人

弁理士 光 石 英 俊

(他 1 名)

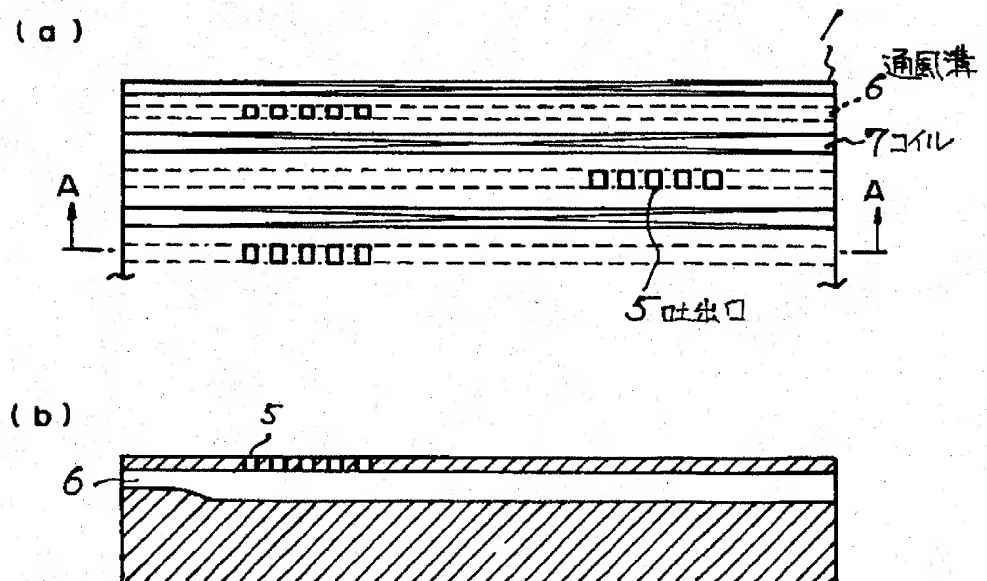
第 1 図
実案例の半截構造図



公開実用平成 4-6271

第 2 図

回転子の構成図

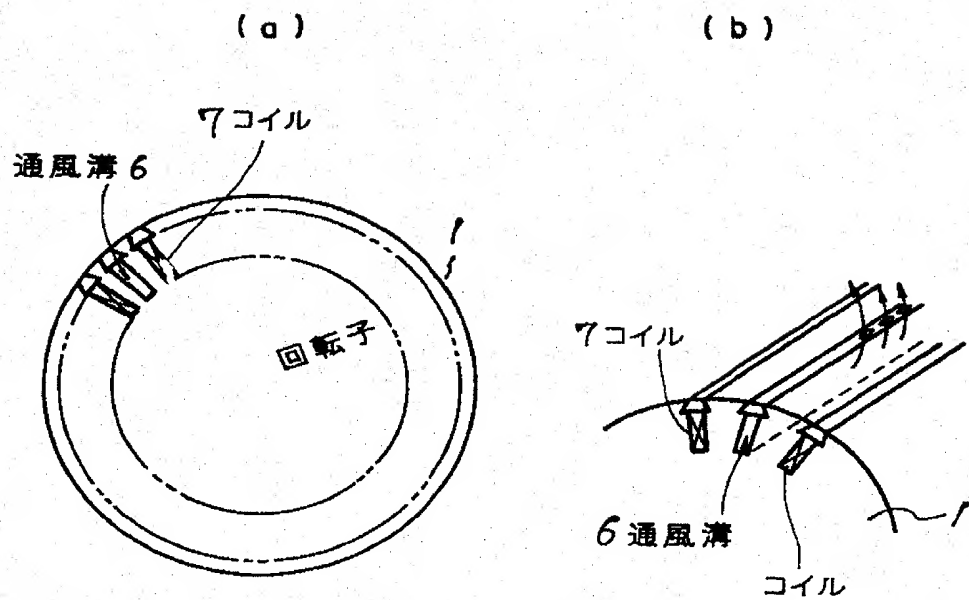


754

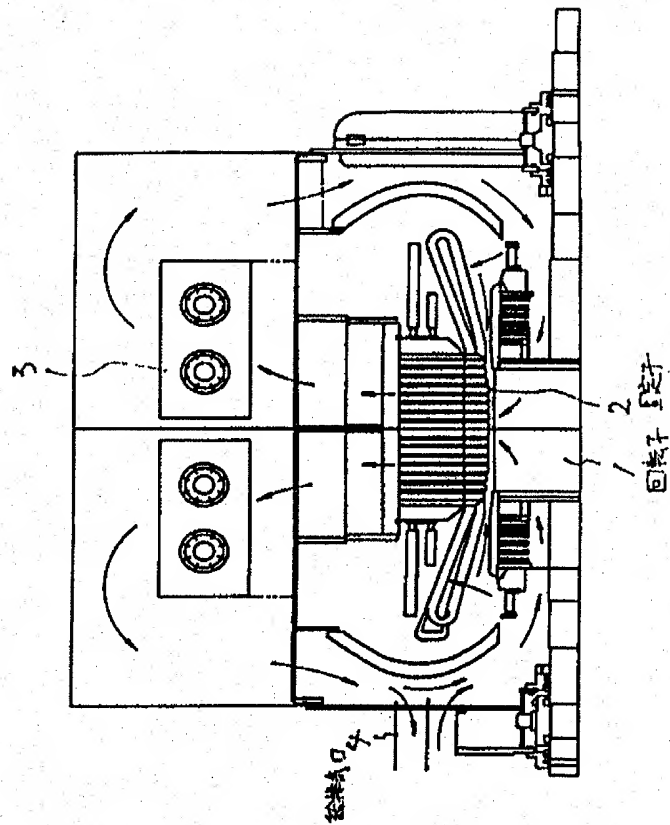
実用 4-6271

第 3 図

回転子の構成図

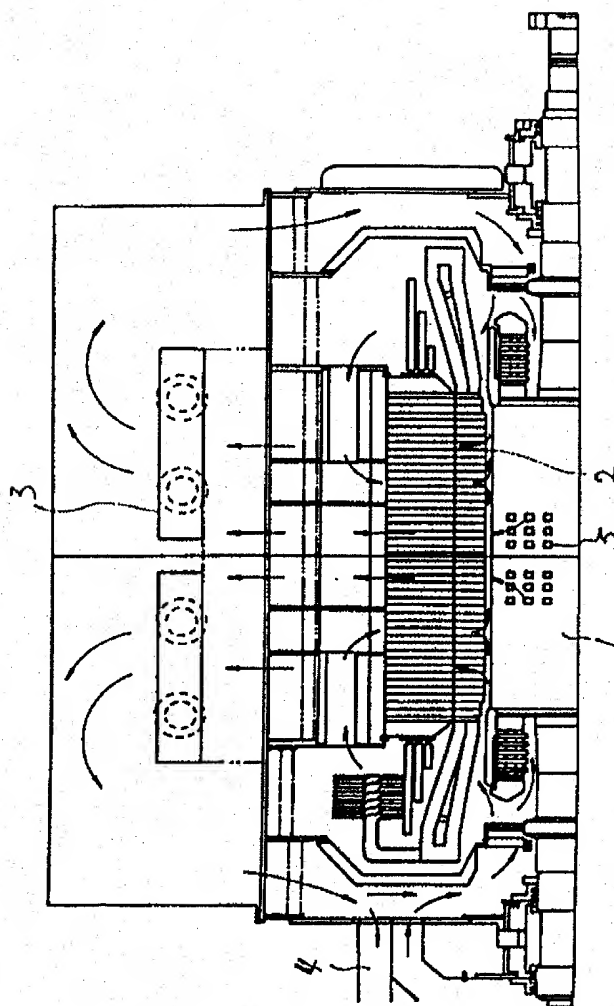


第 4 図
従来の単式通風方式



第 5 図

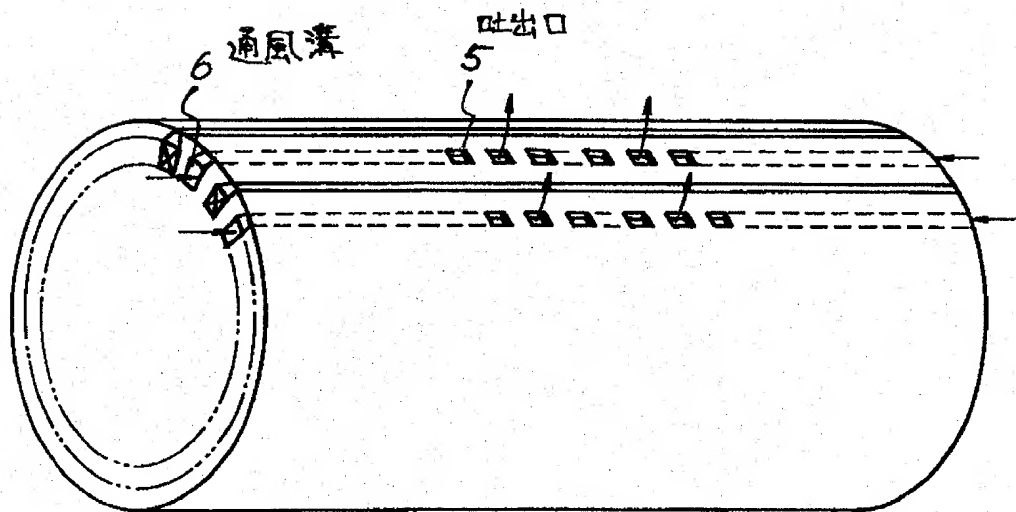
従来の複式通風方式



公開実用平成 4-6271

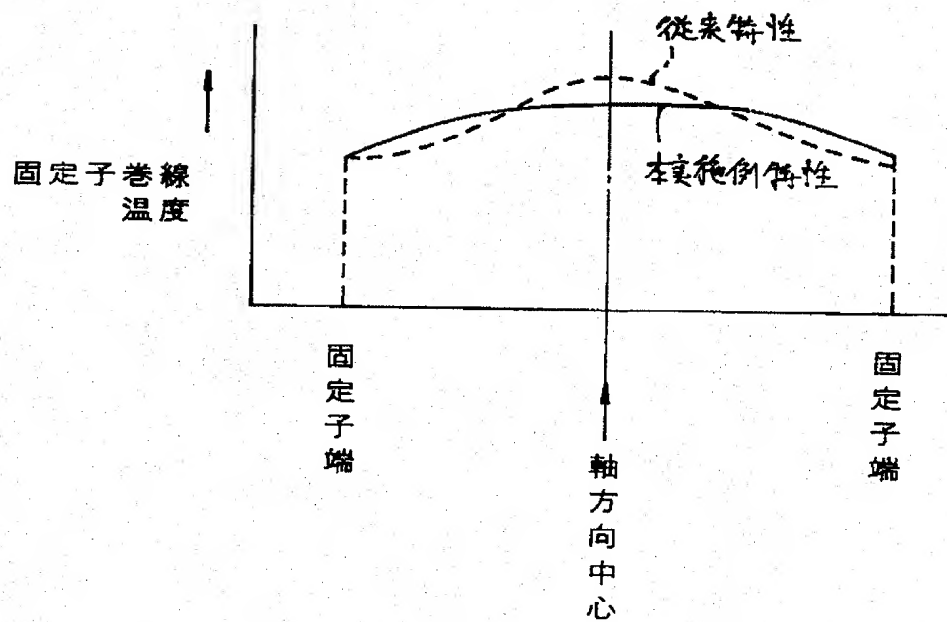
第 6 図

第5図に示す回転子の構成例



第 7 図

温度特性線図



実用新案登録出願人 株式会社 明電舎
代理人 弁理士 光石英俊(他1名)

実開 - 6271
759